

HEAT EXCHANGING DEVICE

Publication number: JP63088212

Publication date: 1988-04-19

Inventor: NOZAKI TOSHIHIRO

Applicant: AISIN SEIKI

Classification:

- **International:** **F28F27/02; F28F27/00;** (IPC1-7): F01N5/02; F28F27/02

- **European:** F28F27/02

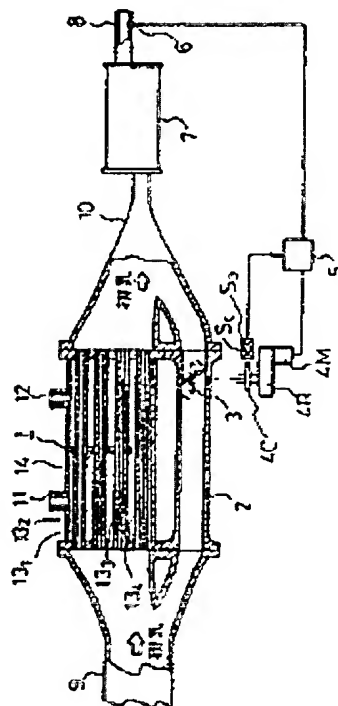
Application number: JP19860233067 19860930

Priority number(s): JP19860233067 19860930

[Report a data error here](#)

Abstract of JP63088212

PURPOSE: To improve the efficiency of heat recovery while controlling the temperature of heat-transfer fluid to be at an optimum value by providing a closing valve in a by-pass pipe for a heat exchanger, and then controlling the closing valve in response to the temperature of the heat-transfer fluid at the outlet of the heat exchanger. **CONSTITUTION:** Between the exhaust gas inlet and the outlet of a heat exchanger 1 is connected by means of a by-pass pipe 2, in which a closing valve 3 is provided. Signals from a temperature sensor 6 placed in an exhaust pipe 8 are inputted to a control device 5, and then, when the detected temperature is higher than a set value, the closing valve 3 is caused to close, while, when the detected temperature is lower than that, the closing valve 3 is caused to open. Hereby, the exhaust gas temperature at an outlet 10 part is controlled to an optimum temperature so that the water content in the exhaust gas is protected from freezing, and at the same time, the efficiency of heat recovery by means of the heat exchanger can be improved.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 昭63-88212

⑬ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)4月19日
F 01 N 5/02 6706-3G
F 28 F 27/02 7380-3L
審査請求 有 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 熱交換装置

⑯ 特 願 昭61-233067

⑰ 出 願 昭61(1986)9月30日

⑱ 発 明 者 野 崎 敏 弘 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社
内

⑲ 出 願 人 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 杉 信 興

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換装置

2. 特許請求の範囲

(1) 与熱流体入口および出口、それぞれが与熱流体入口と出口を結ぶ流体通路を有する複数個の管体、ならびに、該複数個の管体の少なくとも一部分のものの外側面に接する受熱流体流通空間に連通した受熱流体入口および出口を有する熱交換器；

前記複数個の管体の所定個数のものの流体通路を開閉する通路開閉手段；

該通路開閉手段を開閉駆動する駆動手段；

前記熱交換器を通った与熱流体の温度を検出する温度センサ；および、

該温度センサが検出した温度に対応して、それが高いときには、該受熱流体流通空間に接する管体を通る与熱流体流量を多くし又は前記所定個数の管体の与熱流体流量を多くする方向に、前記駆動手段を付勢し、低いときには該方向とは逆の方向に付勢する開閉制御手段；

を備える熱交換装置。

(2) 熱交換器の管体は、受熱流体流通空間との接触率が高い熱交換管体と、接触率が低いバイパス管体であり；通路開閉手段はバイパス管体の流体通路を開閉し；開閉制御手段は、該温度センサが検出した温度に対応して、それが高いときには、通路開閉手段を閉とする方向に駆動手段を付勢し、低いときには、通路開閉手段を開とする方向に駆動手段を付勢する；前記特許請求の範囲第(1)項記載の熱交換装置。

(3) 熱交換器の管体のすべてが実質上同じ接触率で受熱流体流通空間に接触し；通路開閉手段は管体の一部のものの流体通路を開閉し；開閉制御手段は、該温度センサが検出した温度に対応して、それが高いときには、通路開閉手段を開とする方向に駆動手段を付勢し、低いときには、通路開閉手段を閉とする方向に駆動手段を付勢する；前記特許請求の範囲第(1)項記載の熱交換装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

特開昭63-88212 (2)

(産業上の利用分野)

本発明は熱交換器に関し、特に、これに限る意図ではないが、燃焼排ガスを所定温度範囲まで冷媒で冷却しこの冷媒の吸収熱を暖房などに使用する省エネルギー熱交換装置に関する。

(従来技術)

この種の熱交換装置は、多管式熱交換器など良く知られたものがある。多管式熱交換器は、与熱流体入口および出口、それぞれが与熱流体入口と出口を結ぶ流体通路を有する複数個の管体、ならびに、該複数個の管体の外側面に接する空間に連通した受熱流体入口および出口を有する。与熱流体入口には、燃焼排ガスが供給され、受熱流体入口には冷媒（例えば水）が供給され、受熱流体出口で回収した冷媒は、例えば暖房用ボイラ又は放熱器に供給される。

自動車においては、エンジン排気系（例えばマフラ）の過熱防止、車内暖房などの目的、あるいはその他の目的で、エンジン排ガスの冷却あるいは熱回収が行なわれる。このため、エンジンのエ

ギゾーストマニホールドとマフラの間に熱交換器が配置され、この熱交換器に冷媒として水が供給され、望ましい態様ではこの水が車内暖房用の放熱器に供給される。

マフラの熱歪や酸化による物理的な劣化を低減するためには、エンジン排ガスを低温に冷却するのが良いが、例えば120℃以下では排ガス中の水分が液化して、これがマフラなどの腐蝕を早めるという問題がある。一方、車の排ガス量は運転状態と道路状態により大きく変動する。

(発明が解決しようとする問題点)

このため従来においては、エンジンのエキゾーストマニホールドと排気マフラの間に、熱交換能力の低い熱交換器を用いた場合には、低負荷運転（アイドリング時や低車載重量での平坦路の中速定速走行など）では、排ガスを所要温度範囲に冷却しかつ所要の低量熱回収を行なうが、高負荷運転（高速走行、高車載重量、登り坂路走行等）では、排ガス流路が多く、排気ガスの十分な冷却、又は、排気ガスの熱の十分な回収が行なわれない。高負

荷条件に適合する、熱交換能力が比較的に高い熱交換器を用いた場合には、低負荷運転時に、排ガスの冷却による温度低下が大きく排ガス中の水分が液化して多量の水を生じてこれがマフラなどの腐蝕を早めるし、また、高負荷運転時には、熱回収量が低いという問題もある。

本発明はエンジンの排気ガスなど、流量および含熱量の変動が大きい与熱流体に対して、その温度を所定範囲に冷却し、しかも可及的に高い熱回収を行なう熱交換装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明熱交換装置は、与熱流体入口および出口、それぞれが与熱流体入口と出口を結ぶ流体通路を有する複数個の管体、ならびに、該複数個の管体の少なくとも一部分のものの外側面に接する空間に連通した受熱流体入口および出口を有する熱交換器；前記複数個の管体の所定個数のものの流体通路を開閉する通路開

閉手段；該通路開閉手段を開閉駆動する駆動手段；前記熱交換器を通った与熱流体の温度を検出する温度センサ；および、該温度センサが検出した温度に対応して、該受熱流体流通空間に接する管体を通る与熱流体流量を多くし又は前記所定個数の管体の与熱流体流量を多くする方向に、前記駆動手段を付勢し、低いときには該方向とは逆の方向に付勢する開閉制御手段；を備える。

(作用)

これによれば、例えばエンジンのエキゾーストマニホールドとマフラの間にこれを配設した場合、熱交換器を通った排ガス温度が高くなると、すなわち排ガス流量および含熱量が大きいとき、熱交換管体を通る排ガス量を多くする方向、又は、実質上熱交換を行なう管体の数を多くする方向、に通路開閉手段が駆動されて熱交換器の交換能力が大きくなり、排ガス温度が低くなりしかも熱回収量が多くなる。熱交換器を通った排ガス温度が低くなると、すなわち排ガス流量および含熱量が小さくなると、熱交換管体を通る排ガス量を少くす

特開昭63-88212(3)

る方向、又は、実質上熱交換を行なう管体の数を少なくする方向、に通路開閉手段が駆動されて熱交換器の交換能力が小さくなり、排ガス温度が高くなる。したがって、排ガス流量の変動にもかかわらず、熱交換器から出る排ガスの温度が所定範囲のものとなり、しかも、排ガスの熱回収効率が高く維持される。

本発明の第1実施例では、熱交換器は受熱流体流通空間との接触率が高い熱交換管体と、接触率が低いバイパス管体を有するものとし、通路開閉手段はバイパス管体の流体通路を開閉するものとし、開閉制御手段は、温度センサが検出した温度に対応して、それが高いときには、通路開閉手段を閉とする方向に駆動手段を付勢し、低いときには、通路開閉手段を開とする方向に駆動手段を付勢するものとする。

これによれば、熱交換器を出る排ガスの温度が高いときには、バイパス管体が通路開閉手段で閉じられて、排ガスのバイパス量が減り、熱交換器の交換能力が高くなって、熱回収量が多くなり、

換管体のすべてが熱交換に寄与して、熱交換能力が高くなって、熱回収量が多くなり、排ガスの温度が低下する。熱交換器を出る排ガスの温度が低くなると、熱交換管体の一部のものが通路開閉手段で閉じられて、実質上熱交換に寄与する管体数が少くなり、熱交換器の交換能力が低くなって、排ガスの温度が上昇する。このようにして高負荷運転および低負荷運転のいずれにおいても（マフラに排出される）排ガス温度が所定範囲内となり、かつ高負荷運転時の熱回収量が多くなる。

本発明の他の目的および特徴は、図面を参照した以下の実施例の説明より明らかになろう。

(第1実施例)

第1a図に本発明の第1実施例を示す。この例では、エンジンのエキゾーストマニホールド（図示せず）よりエンジンの排ガスが熱交換器1の入口9に排出される。排ガスは、熱交換用管体13₁、13₂、13₃および13₄を通過して排ガス出口10からマフラ7に出る。熱交換用管体13₁～13₄は熱交換器1の外ケースで取り囲まれた水

排ガスの温度が低下する。熱交換器を出る排ガスの温度が低くなると、バイパス管体が通路開閉手段で開かれて、排ガスのバイパス量が増え、熱交換器の交換能力が低くなって、排ガスの温度が上昇（バイパスしないときよりも上昇）する。このようにして高負荷運転および低負荷運転のいずれにおいても（マフラに排出される）排ガス温度が所定範囲内となり、かつ高負荷運転時の熱回収量が多くなる。

本発明の第2実施例では、熱交換器は、その管体のすべてが実質上同じ接触率で受熱流体流通空間に接触するものとし、通路開閉手段は管体の一部のものの流体通路を開閉するものとし、開閉制御手段は、温度センサが検出した温度に対応して、それが高いときには、通路開閉手段を開とする方向に駆動手段を付勢し、低いときには、通路開閉手段を閉とする方向に駆動手段を付勢するものとする。

これによれば、熱交換器を出る排ガスの温度が高いときには、通路開閉手段が開駆動されて熱交

冷空間に接している。14は仕切板であり、水冷空間の上側を左右に2分している。冷却水入口から水冷空間に入った水は、熱交換用管体13₁～13₄に接触して排ガスの熱を吸収し冷却後出口12から出る。車内の暖房が行なわれるときには車内の放熱器（図示せず）に、出口12から出た水が供給され、放熱器から出た水が入口11に供給される。暖房が行なわれていないときには、出口12から出た水は、車室外の放熱器（図示せず）に供給されこの放熱器から出た水が入口11に供給される。排ガス入口9と排ガス出口10の間はバイパス管2でつながれており、このバイパス管2は水冷空間に接していない。したがって冷却水に対する熱交換は実質上行なわない。

バイパス管2に回転弁体3が装着されている。回転弁体3の回転軸には、バイパス管2の外部において、減速機4Rの出力軸が固着されている。減速機4Rの入力軸には直流モータ4Mの回転軸が結合されている。直流モータ4Mが正転すると回転弁体3が反時計方向に回転する。弁体3が図

特開昭63-88212 (4)

示実線位置にあるときにバイパス管2は全閉であり、排ガスは熱交換用管体13₁～13₄のみを通過してマフラ7に流れ、このとき熱交換器1の熱交換能力が最高である。直流モータ4Mを正転させて、弁体3を図示実線位置（全閉）より反時計方向に略45°回転させると、弁体3がバイパス管2の管軸に平行（全開）となり、排ガスの多くが、バイパス管2を通過して出口10に至るので、このとき熱交換器1の熱交換能力が最低である。

熱交換用管体13₁～13₄を通った低温排ガスとバイパス管2を通った高温排ガスとは、出口10およびマフラ7を通る間に混り合う。

マフラの出口につながった排気管8には熱電対6が装着されており、これが排気管8を流れる排ガスの温度を検出する。

弁体3を駆動する軸には、弁体3の開閉検出用のカム4Cが固着されており、その周縁部に2個のマイクロスイッチSc(全閉検出用)およびSo(全開検出用)が配置されている。

熱電対6およびスイッチSc、Soが開閉制御装

置5に接続されている。装置5は、概略で言うと、熱電対6で検出した温度Bを、装置5に設定された温度A（例えば120℃前後）と比較して、 $B > A$ のときには弁体3を全閉（モータ4Mを逆転付勢）とし、 $B \leq A$ のときには弁体3を全開（モータ4Mを正転付勢）する。

第1b図に開閉制御装置5の構成を示し、また、カム4Cの形状とスイッチSc、Soの配置位置を示す。カム4Cには、略45°（弁体3の回転範囲）の凹所が形成されており、弁体3が時計方向（モータ逆転）の回転で第1a図に示す全閉位置（実線）になったとき、凹所の立上り4CcでスイッチScが開（出力H）から閉（出力L）になる。弁閉位置から、反時計方向（モータ正転）の回転で弁体3が全開（第1a図に点線で示す）になったとき、凹所の立上り4CoでスイッチSoが開（出力H）から閉（出力L）になる。

第1b図に示す開閉制御装置5の増幅器5apは、熱電対6の発生電位（検出温度対応）を増幅しつつ波形整形して、検出温度対応の電圧Bを発生す

る。一方可変抵抗5vrにより、120℃を中心値とする設定温度を示す電圧Aが発生され、電圧BとAが比較器5cmに与えられる。比較器5cmは、 $B > A$ のときに高レベルH（検出温度が設定温度より高い）を、 $B \leq A$ のときに低レベルL（検出温度が設定温度以下）を発生する。この2値信号は、立上り時定数dTr（充電時定数）および立下り時定数dTt（放電時定数）を有する遅延回路5dyに与えられる。遅延回路5dyは、上記時定数を有するので、2値信号がLからHに立上っても、それからHがdTt継続しなければHを出力しない。またHからLに立下っても、それからLがdTt継続しなければLを出力しない。このような遅延は、検出温度Bが設定温度Aのあたりにあるときの、弁体3のひんばんな開閉駆動の繰り返しを防止するためである。

遅延回路5dyの出力がH（排ガス温度が高い）であって、しかもスイッチScがHを出力している（弁体3が全閉でない）と、アンドゲート5rdの出力がH（逆転指示）であって、モータドライ

バ5mdが、モータ4Mに逆転付勢通電し、弁体3が反時計方向に回転し、弁体3が全閉となってスイッチScの出力がHからLになったときに、アンドゲート5rdの出力がHからL（逆転停止）となり、モータ4Mの逆転付勢が止まる。これにより、バイパス管2が全閉となり、排ガスが熱交換用管体13₁～13₄のみを通過し、交換器1において冷却水が多量の熱を吸収するので、熱電対6が検出する排ガス温度が低下する。

遅延回路5dyの出力がL（排ガス温度が低い）であって、しかもスイッチSoがHを出力している（弁体3が全開でない）と、アンドゲート5ndの出力がH（正転指示）であって、モータドライバ5mdが、モータ4Mに正転付勢通電し、弁体3が時計方向に回転し、弁体3が全開となってスイッチSoの出力がHからLになったときに、アンドゲート5ndの出力がHからL（正転停止）となり、モータ4Mの正転付勢が止まる。これにより、バイパス管2が全開となり、排ガスがバイパス管2にも流れて熱交換用管体13₁～13₄を通る排

特開昭63-88212 (5)

ガス流量が低下し、交換器1において冷却水が小量の熱しか吸収しないので、熱電対6が検出する排ガス温度が上昇する。

このようにして、設定温度A（例えば120℃）を境に、熱電対6の検出温度がそれより高いときには弁体3がバイパス管2を閉じ、低いときには開く。熱電対6により検出点での排ガス温度が設定温度A近くのときには、該排ガス温度のわずかな変動により、あるいはエンジンの負荷状態のわずかな変動により、極く短時間で弁体3が開閉駆動されるのを防ぐために、すなわち、弁体3の駆動回数を低くしかつ振動的な駆動を防止するために、遅延回路5dyが介挿されている。この遅延回路5dyにより、弁体3の開から閉への切換えは、閉が必要な状態が連続してdTrの間継続してから始めて開始され、弁体3の開から開への切換えは、開が必要な状態が連続してdTcの間継続してから始めて開始される。長時間の時間軸で見ると、この実施例では、弁体3の開閉デューティ制御で排ガス温度が設定値Aに維持される（排ガス温度

Bの時系列平均値＝設定値A）とすることができる。

(第2実施例)

第2a図に本発明の第2実施例を示す。この例では、熱交換器1にはバイパス管は無く、熱交換用管体13₁～13₄の2つ13₃、13₄を1個の回転弁体3で開閉するようにしている。この第2実施例では、弁体3で管体13₃、13₄を全閉とすることにより、排ガスが残りの管体13₁、13₂のみを流れて、熱交換器1の熱交換能力は実質上管体13₁、13₂のみのものとなって最低能力となり、弁体3を全開とすることにより、排ガスが管体13₁～13₄のすべてを流れるので、熱交換器1の熱交換能力が最高となる。

この第2実施例ではこのように、弁体3の開閉と熱交換能力との関係が、第1実施例とは逆になっている点に注目されたい。

第2実施例（第2a図）では、熱交換器1の熱交換能力を、最低〔弁体3全閉（開度0）〕から最高〔弁体3全開（開度15）〕まで、16段階で

設定し得るように、弁体3の開度制御をするようにしている。このため、弁体3の回転軸に、アブソリュートロータリエンコーダ（開度を示すコードを発生するエンコーダ）4Aを結合して、それから開度コードOを得るようにしている。

また、開閉制御装置5は、第2b図に示すように、増幅器5spのアナログ出力をデジタルデータに変換するA/D変換器5ad、アブソリュートエンコーダ4Aのデータ出力を増幅および波形整形する信号処理インターフェイス回路5pi、およびマイクロプロセッサ5mpを含むものとしている。マイクロプロセッサ5mpは、熱電対6が検出している温度を、A/D変換器5adに変換指示を発してデジタルデータで読み込み、これと設定値（複数）とを比較して、検出温度に対応して、また弁体3のそのときの開度（5piの出力O）を参照して、弁体3の所要開度を演算し、弁体3の開度をこれに設定する。

第2c図に、マイクロプロセッサ5mpの弁体3開閉駆動制御動作を示す。これはプロセッサ5mp

に組込まれたプログラム（マイクロプログラム）に基づくものである。

電源が投入される（ステップ1：以下カッコ内ではステップという語を省略する）とプロセッサ5mpは、内部レジスタ、タイマ（プログラムタイマ）等をクリアして初期値（待機状態の値）にセットし、入出力ポートを初期化する（2）。そして開閉制御の繰返し周期を定めるT₀タイマ（クロックパルスでT₀時間分カウントするタイマ）をセットする（3）。次に、A/D変換器5adに変換を指示して、熱電対6が検出している温度信号をデジタルデータTに変換してレジスタTpに書き込む（5）。次にアブソリュートエンコーダ4Aの開度データOを読んでレジスタOpに書き込む（5）。そしてステップ8～15で、熱電対6で検出している温度Tの範囲の判定と、判定した範囲に基づく弁体3の開度設定を行なう。この内容は次の通りである。

(1) 熱電対6の検出温度Tが、120℃以下のとき。

これはエンジン負荷が極く低いとき（例えば車

特開昭63-88212 (6)

両停止)である。このときには、熱交換器1、出口10、マフラ7および排気管8等における水分の凝縮を避けるために、熱交換器1の冷却能力を下げる必要がある。しかし、いずれ排ガスの流量が増大して熱電対6が検出する温度が上昇することが見込まれるので、また、次の(2)の温度適値範囲に隣接する温度領域であって、ハンチングなどの、適値近傍での振動的な開閉駆動、を避けるために、熱電対6が検出する温度が上るように弁体3を閉とする操作は、高速でする必要がない。

ステップ8および9を経て、開度が0(零)であるか否かをチェックする(10)。0(零)であると弁体3が全閉であり、熱交換器1の熱交換能力(排ガス冷却能力)は最低に設定されているので、ステップ13に進む。0(零)でないと、現在の開度Op(レジスタOpの内容)より1を減算した値が0(零)以上か否か(弁体3の開度を1ステップ低くできるか否か)をチェックし(11)、減算値が0(零)以上であると弁体3の開度O(オー)を1ステップ低い値に設定する(12)。

(2) 熱電対6の検出温度Tが、120℃を越え124℃以下のとき。

この実施例ではこの温度範囲が適値であり、弁体3の開度を変更する必要がない。

ステップ9から13に進み、熱電対6の検出温度Tが、120℃を越え124℃以下の間、ステップ3～9-13-15-3とめぐり、弁体3は操作しない。

(3) 熱電対6の検出温度Tが、124℃を越え150℃未満のとき。

前記(2)の温度適値範囲に隣接する温度領域であって、ハンチングなどの、適値近傍での振動的な開閉駆動を避けるために、熱電対6が検出する温度が下がるように弁体3を開とする操作は、低速でする。

ステップ8-16-17と進んで、次に弁体3が全開であるかをチェックする(18)。全開(15)であると、熱交換器1の熱交換能力(排ガス冷却能力)は最高に設定されているので、ステップ13に進む。全開(15)でないと、現在

このステップ12においては、モータドライバ5ndに逆転を指示し、アブソリュートエンコーダ4Aの出力がOp-1の値になるとモータドライバ5ndに停止を指示(逆転付勢指示の解除)する。そしてステップ13に進む。ステップ13に進むと、T₀タイマがタイムオーバーしているか否かをチェックし(13)、タイムオーバーしていないとタイムオーバーを待ち、タイムオーバーするとT₀タイマを再セットし(14)、またタイムオーバーを待って(15)、タイムオーバーするとステップ3に戻り、ステップ3-10-13-14-3とめぐる。

熱電対6の検出温度Tが、120℃以下の間はこのようなにして、弁体3が最低開度0(零)になるまで、弁体3が1ステップずつ閉駆動される。閉駆動周期は、ステップ3、13、14および15を経過するので、略2T₀である。なお、T₀は、エンジンの排ガス温度および流量が一定のときに弁体3の開度を変えてから、これにより熱電対6が検出する温度に変化が現われるまでの時間より少し長い時間である。

の開度Op(レジスタOpの内容)に1を加算した値が15(全開)以下か否か(弁体3の開度を1ステップ高くできるか否か)をチェックし(19)、加算値が15(全開)以下であると弁体3の開度O(オー)を1ステップ高い値に設定する(20)。これにおいては、モータドライバ5ndに正転を指示し、アブソリュートエンコーダ4Aの出力がOp+1の値になるとモータドライバ5ndに停止を指示(正転付勢指示の解除)する。そしてステップ13に進む。熱電対6の検出温度Tが、124℃を越え150℃未満の間は、ステップ3-8-16-20-13-15-3とめぐり、弁体3の開度が全開になるまで、2T₀の周期で、1ステップずつ弁体3の開度を高く設定する。

(4) 熱電対6の検出温度Tが、150℃以上180℃未満のとき。

熱電対6が検出する排ガス温度が高過ぎる領域である。そこで高速で弁体3を開設定する。

ステップ8-16-17と進んで、次に弁体3が全開であるかをチェックする(21)。全開

特開昭63-88212(7)

(15) であると、熱交換器1の熱交換能力(排ガス冷却能力)は最高に設定されているので、ステップ13に進む。全開(15)でないと、現在の開度Op(レジスタOpの内容)に1を加算した値が15(全開)以下か否か(弁体3の開度を1ステップ高くできるか否か)をチェックし(22)、加算値が15(全開)以下であると弁体3の開度O(オー)を1ステップ高い値に設定する(23)。次にステップ15に進んで、T₀のタイムオーバを待って、タイムオーバするとステップ3に進む。熱電対6の検出温度Tが、150℃以上180℃未満の間、ステップ3〜8-16, 17-21〜23-15-3とめぐり、弁体3が全開(15)になるまで、T₀周期で弁体3の開度を1ステップずつ高くする。熱電対6の検出温度Tが、150℃以上180℃未満の範囲では、排ガス温度を比較的に速く低下させるために、T₀間隔で1ステップずつ弁体3の開度を高くする。

(5) 熱電対6の検出温度Tが、180℃以上のとき、
熱電対6が検出する排ガス温度が極く高温であ

るので、弁体3の開度を全開(15)にして熱交換器1の熱交換能力を最高にする。

ステップ8-16を経て、弁体3の現在開度が全開(15)であるか否かをチェックする(24)。全開であるとステップ15に進む。全開でないと弁体3の開度を15に設定し(25)、ステップ15に進む。熱電対6の検出温度Tが、180℃以上の間は、排ガス温度を早急に低下させるために、弁体3の開度を一気に全開とし、ステップ3〜8-16-24, 25-15-3とめぐり、弁体3の開度を全開(15)に維持する。

なお、第1実施例のように、弁体3を全開と全開に、2値的に設定する実施態様では、駆動手段としてモータ4Mおよび減速機4Rに代えて、往復動型又は回転型のソレノイド装置および必要に応じてリンク機構を用いてもよい。このようにするときには、リミット位置検出用のスイッチSc、S_oや、カム4cなどを省略し得る。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明では、熱交換器にバ

イパス管を付設してそのバイパス管を、あるいは熱交換器の熱交換用の管体を、通路開閉手段で開閉する構成とし、熱交換器を経た与熱流体(排ガス)の温度を温度センサで検出し、開閉制御手段で、検出温度が所定値又は所定範囲になるように、駆動手段を付勢するので、熱交換器に与えられる与熱流体の温度および流量に変動があっても、熱交換器から出る与熱流体の温度が適値に制御される。この適値制御の範囲内で与熱流体の熱回収が行なわれ、与熱流体の温度又は流量が低いときには、熱交換器を出る与熱流体の温度が適値になり、与熱流体の温度又は流量が高いときには、熱交換器を出る与熱流体の温度が適値になりしかも熱回収が多い。

4. 図面の簡単な説明

第1a図は本発明の第1実施例の構成概要を示すブロック図であり、熱交換器1は縦断面を示す。

第1b図は第1a図に示す開閉制御装置5の構成を示す電気回路図である。

第2a図は本発明の第2実施例の構成概要を示

すブロック図であり、熱交換器1は縦断面を示す。

第2b図は第2a図に示す開閉制御装置5の構成を示す電気回路図である。

第2c図は第2b図に示すマイクロプロセッサ5apの制御動作を示すフローチャートである。

1：熱交換器

2：バイパス管(複数の管体の所定個数のもの)

3：回転弁体(通路開閉手段)

4M：直流モータ 4R：減速機

(4M, 4R：駆動手段)

4C：カム Sc, S_o：マイクロスイッチ

4A：アブソリュートロータリエンコーダ

5：開閉制御装置(開閉制御手段)

5ap：増幅回路 5vr：可変抵抗器

5ca：比較器 5dy：遅延回路

5rd, 5nd：アンドゲート

5od：モータドライバ 5ed：A/D変換器

5ap：マイクロプロセッサ

5pi：信号処理インターフェイス回路

特開昭63-88212(8)

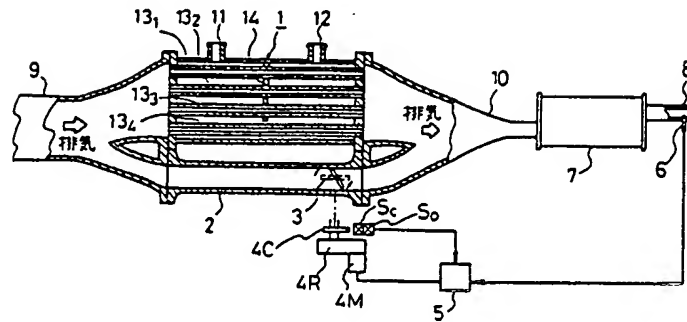
- 6 : 熱電対 (温度センサ)
 7 : マフラ 8 : 排気管
 9 : 排ガス入口 (与熱流体入口)
 10 : 排ガス出口 (与熱流体出口)
 11 : 水入口 (受熱流体入口)
 12 : 水出口 (受熱流体出口)
 13₁ ~ 13₄ : 熱交換用管体 (複数個の管体の
 少くとも一部分のもの)
 14 : 仕切板

特許出願人 アイシン精機株式会社

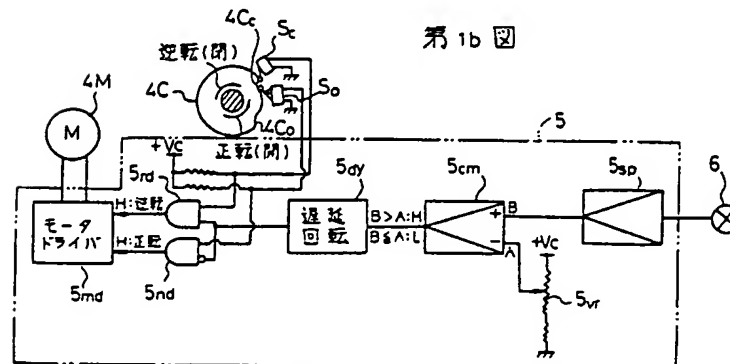
代理人 弁理士 杉 信 興 他1名



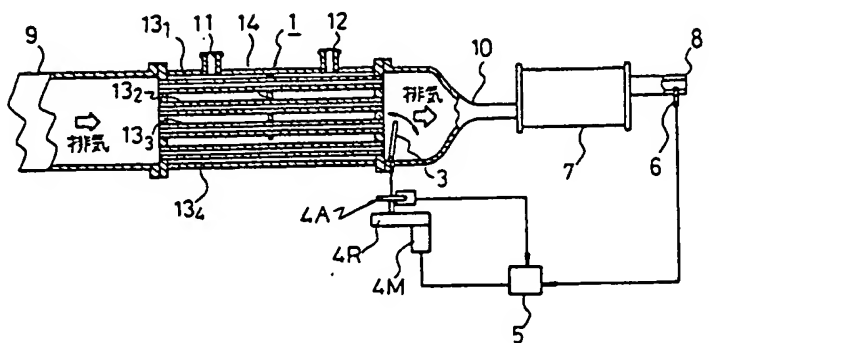
第1a図



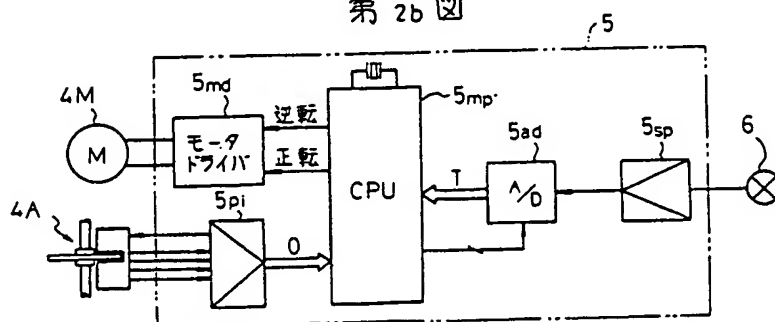
第1b図



第 2a 図



第 2b 圖



第 2c 圖

